

ITS의 발전 전망과 과제

박 종 현

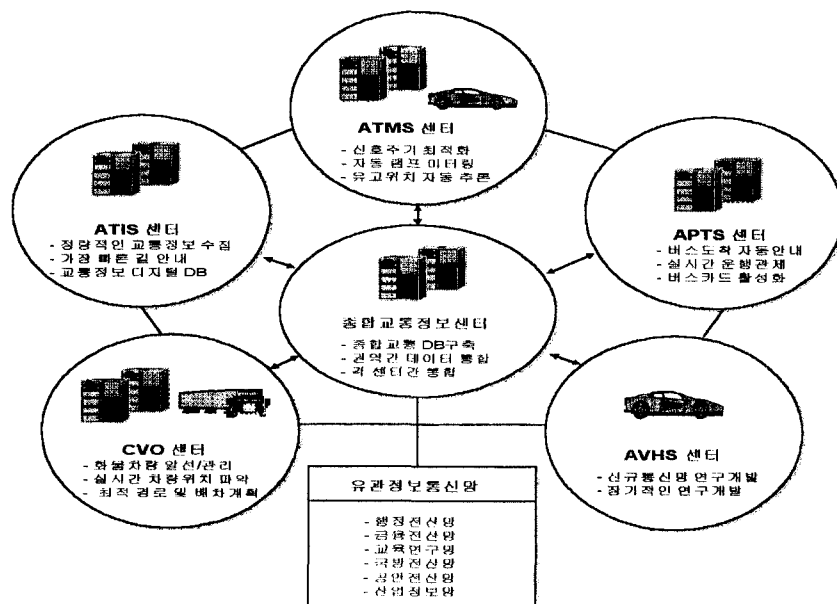
(주)ROTIS 사장

I. ITS의 개요

교통과 물류에서 수요자들이 가장 바라는 바는 사람이나 화물을 빠른 시간에 안전하게 경제적으로 이동하는 것일 것이다. 그러나, 현실적으로 도로가 매우 제한되어 있고 전체 차량의 이동을 통합적으로 계획하고 통제할 수 없는 상황에서는 차량의 이동상황에 대한 계량화된 정보의 수집과 분석을 통한 교통수요 예측 모형의 개발과 이를 기반으로 한 효율적인 도로의 확충, 도로운영 방식의 개선, 교통 수요자인 운전자의 능동적인 참여를 유도하기 위한 정보제공 등이 필요하다.

교통은 사회생활과 경제활동을 지원하는 사회의 기본 인프라로서 지금까지는 주로 도로망 확충을 통하여 교통수요를 충족시키는 방향으로 발전해 왔으나, 도로망 확충을 통한 수요충족은 투자대비 많은 비효율성을 야기시키고 있다. 이런 문제점들을 극복하기 위해 그 동안 교통분야에서 다소 소외되었던 정보기술과, 통신기술, 센서기술, 제어기술 등을 도입하여 운송효율을 높이고자 하는 것이 ITS의 기본적인 방향이다.

ITS를 구현하기 위해서는 기본적으로 도로, 자동차, 이용자 등 교통체계 구성 요소들 간에 필요한 정보를 원활하게 수집하고 전달할 수 있는 경제적인 통신체계 구축이 필요하다. 통신체계를



〈그림 1〉 ITS 체계 구성도

기반으로 각각의 교통체계 구성 요소들이 필요로 하는 정보체계는 각 구성요소의 상태를 표출하는 데이터를 센서 등을 통해 수집한 정보와, 이를 기반으로 여러 데이터 처리기술을 통해 각 구성요소에게 실질적인 가치를 제공하는 다양한 형태의 기능구현으로 요약된다.

ITS는 정보와 통신체계를 기반으로 적용분야에 따라 첨단교통정보체계(ATIS: Advanced Traffic Information Systems), 첨단화물운송체계(CVO: Commercial Vehicle Operations), 첨단대중교통체계(APTS: Advance Public Transportation Systems), 첨단교통관리체계(ATMS: Advanced Traffic Management Systems), 첨단차량 및 도로체계(AVHS: Advanced Vehicle & Highway Systems)로 구분된다.

본 글에서는 ITS 체계의 5분야 중 시장 규모가 가장 크고, 다른 분야의 기반이 되며, 일반인들의 필요성이 높은 첨단교통정보 체계를 중심으로 기술한다. 첨단교통정보체계는 일반 시민을 대상으로 출발하기 전에 언제 어느 길로 가는 것이 가장 빠르고, 소요시간은 대략 얼마나 걸리는지 등을 운전자에게 유무선 인터넷이나, 전화 ARS(Automatic Response System), 차량항법장치(CNS: Car Navigation System) 등을 통해 알려준다. 운전 중에는 전방의 소통상황과 정체가 있을 경우 정체원인, 정체구간, 통과시간 등을 운전자에게 음성, 그래픽, 문자 등으로 알려준다. 모르는 길을 갈 경우 차량항법장치나 차량항법 기능이 내장된 PDA 휴대전화를 통해 진행할 방향이 LCD화면에 표출되고 음성으로 길을 안내한다. 운전 중 갑자기 사고나 행사 등으로 도로가 막힐 경우 우회도로도 안내한다.

II. 교통정보 사업분야

교통정보는 단순히 통행량, 통행속도, 통행시간, 정체상황 등을 의미하나 넓게는 차량위치와

차량상태 같은 차량정보, 지리 및 시설물 정보와 도로, 규제, 신호정보 같은 도로정보, 사고 및 통제 정보 등 교통과 관련된 복합정보를 의미한다.

일반 운전자와, 물류사업자, 공공기관 등을 대상으로 정보를 제공하는 교통정보 사업은 이동 중에 소비자가 교통정보를 쉽고 편리하게 이용할 수 있도록 인터페이스를 지원하기 위한 단말기 관련 사업과, 휴대전화나 Pager 등과 같은 공중통신망을 통하여 기존의 정보통신 기기 상에서 필요한 정보를 쉽게 이용하도록 실시간 교통정보를 제공하는 사업, 도로계획, 교통 영향평가, 입지분석, 물류 수배송 경로계획 등을 위해 누적된 실시간 교통정보의 분석자료를 제공하는 사업, 공공기관이 일반 시민을 대상으로 인터넷/방송/전광판/신문 등을 통하여 교통정보를 제공하는 시스템 구축 사업 등이 있다.

1. 단말기 분야

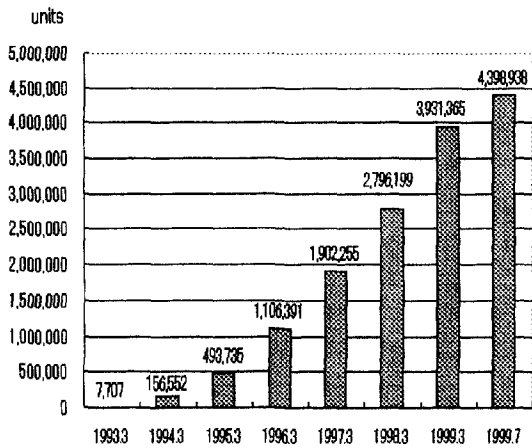
이동환경에 필요한 콘텐츠 중 매우 중요한 것 중의 하나가 교통정보다. 이동 환경에서 교통정보를 편리하게 이용하기 위해서는 차량에 전용 단말기를 설치하는 것이 일반적인 추세이며, PDA같은 정보단말기가 발전하면서 최근에는 범용 이동 단말기에 차량전용단말기의 기능을 포함하는 시도가 활발하게 일어나고 있다.

차량전용단말기 분야는 전자지도와 통신기능을 결합한 차량항법장치(CNS: Car Navigation Systems)가 대표적이며, 간단하게 음성만으로 교통정보를 제공하는 노변방송 수신기, 음성과 간단한 그래픽/문자 등으로 교통정보를 제공하는 그래픽 단말기 등이 있다.

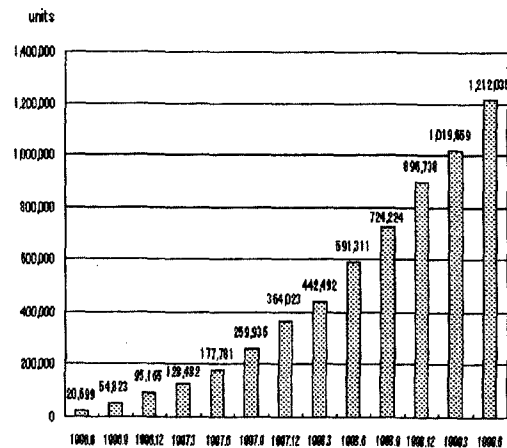
차량항법장치 보급이 매우 활성화 되어 있는 일본의 경우 현재까지 약 500만대 이상이 보급되어 이용되고 있으며 최근 들어 시장이 급격히 커지고 있다. 유럽의 경우 자동차 유통망을 중심으로 차량항법장치와 그래픽 단말기 보급이 확산되고 있으며, 영국은 80만대 이상의 단말기가 운전자에게 보급되어 이용되고 있다. 한 전문기관의 시장조사에 의하면 교통정보 단말기의 보급이 각국에서 크게 신장할 것으로 보고되고 있다.

〈표 1〉 교통정보 단말기 비교

구 분	특 징	비 고
차량항법장치	- 전자지도 상에서 주행안내(음성포함) - 교통정보 제공 - TV, Audio, Video	단말기가 200만원 이상이나 일본에서 매우 큰 호응을 얻고 있음
노변방송 수신기	- 주변의 교통정보를 음성으로 안내 - 기존 FM 라디오 수신기 이용	단말기 가격이 저렴하나 정보량이 제한 되어 있음
그래픽 단말기	- 교통정보 제공(그래픽, 문자) - 약도형태의 주행안내(음성포함)	단말기가 50만원대로 유럽에서 호응을 얻고 있음



〈그림 2〉 일본 CNS 보급 대수



〈그림 3〉 일본 교통정보 수신기 대수

2. 정보 분야

교통정보 사업은 크게 실시간 정보를 이용자에게 제공하는 사업과, 실시간 정보를 누적하고 누적된 데이터의 분석을 통하여 여러 가지 부가가치를 창출하는 사업으로 구분된다. 실시간 정보 제공 분야는 다시 기존 정보통신 기기에 콘텐츠를으로써 교통정보를 제공하고 정보이용료를 받는 부문과, 차량전용단말기에 교통정보를 제공하면서 정보이용료를 받는 부문으로 구분된다.

교통정보 사업이 잘 발달된 일본의 경우 1996년부터 시작하여 현재 약 150만대의 차량이 교통정보 수신 단말기를 장착하여 이용하고 있으며, 1999년 초에 서비스를 시작한 무선인터넷 가입자는 10개월만에 500만명에 이를 정도로 폭발적인 증가를 기록하고 있다. 무선 인터넷의 경우 가장

이용이 많고 주목 받는 콘텐츠가 교통정보임을 고려할 때 우리나라도 무선인터넷의 발전속도가 급격하게 신장할 것으로 예상되며, 현재는 무선인터넷 이용자가 20대 이하의 학생층이 주로 이용하고 있으나 점차 중장년 층으로 확대될 경우 무선 인터넷을 통한 교통정보 이용이 활성화 될 것이다. 특히, IMT2000가 서비스 되기 시작하면 교통정보 콘텐츠에 대한 관심과 이용은 더욱 활성화 될 것으로 예상된다.

국내 무선통신망 사업자와 상당수의 무선인터넷 서비스 사업자들은 데이터 통신 분야에 새로운 수익기반을 만들어 내기 위해 무선 인터넷을 이용한 교통정보 서비스를 시작하고 있거나 계획하고 있으며, 지방자치단체에서는 교통정보를 정책자료와 시민 홍보자료로 이용하고 있고, 각 언

론사에서도 지면과 시간을 할애해 교통정보를 제공하고 있다. 자동차 메이커와 손해보험 회사에서도 가입자를 대상으로 다양한 교통정보 서비스를 계획하고 있어 앞으로 큰 성장이 예상되고 있다.

3. 시스템 분야

교통정보는 국민 생활에서 기본적인 정보이므로 영국을 제외하고는 대부분의 국가에서 교통정보를 수집하기 위한 인프라 시설을 중앙정부나 지방정부 재정으로 구축하고 있다. 가까운 일본의 경우만 하더라도 경찰청과 건설성에서 약 20조원을 투자하여 교통정보 수집 인프라를 구축하여 운영하고 있으며, 수집된 정보를 방송사와, 정보제공 사업자, 통신회사, 물류 사업자 등에 제공하고 있다.

한 외국기업의 마케팅 분석자료에 의하면 인구가 80만 이상인 도시의 경우 교통정보 수집 인프라의 구축비용이 2,000만달러 이하면 도입 가능성이 높을 것으로 예상하고 있어 교통정보 수집 시스템을 경제적으로 구축할 수 있는 기술개발과, 교통정보 수집 인프라를 기반으로 한 다양한 형태의 파생사업에 대한 모델 개발이 함께 이루어져야 시스템 사업이 더욱 활성화 될 것으로 보인다.

국내의 경우 매우 저렴한 비용으로 교통정보를 수집할 수 있는 인프라 기술이 민간기업에 의해 개발되었으며, 현재 수도권 지역에서 상용서비스 중에 있다. 또, 교통정보 수집 인프라를 기반으로 버스도착안내, 택시-콜 최적배차, 물류 최적계획, 위험물차량 관리 등 여러 파생 상품들이 속속 개발되고 있어 각 지방자치단체에서 교통정보 수집 인프라 도입을 추진하고 있다.

III. 현안 과제

첨단교통정보체계와 관련하여 개선되어야 할 내용들은 크게 효율적인 교통정보 수집체계에 대한 연구와, 1~2시간 이후 교통상황을 추론할 수 있는 예측모형의 개발, 현재 교통상황과 예측 모형을 기반으로 개인별 취향에 맞는 최적경로의 생성에 관한 연구, 정보이용 단말기의 제약조건과 이용자의 편의를 고려한 사용자 인터페이스의 개발 등이 있다.

1. 교통정보 품질 향상을 위한 센서 융합

여행자에게 교통정보를 제공하기 위해서는 도로의 소통상태를 정량적으로 파악하기 위한 정보 수집 체계 구축이 필요하다. 실시간 교통정보 수집은 도로변에 마이크로웨이브, 초음파, 영상 센서 등과 같은 지점 검지기를 촘촘히 설치하여 센서 밑을 통과하는 차량의 속도를 측정하여 수집하는 방법과, 차량의 위치와 구간별 주행속도를 측정하여 센터로 전송하는 단말기를 장착한 Probe Car를 일정 수 이상 운행하면서 이들로부터 받은 정보를 가공하여 수집하는 방법이 있다.

지점 검지기 방식은 교통관리 목적으로 주로 공공기관이 채택했으나 막대한 투자비와 수집된 정보의 품질 때문에 민간에서는 Probe Car를 주로 채택하고 있다. Probe Car 방식의 또 다른 특징은 도로의 소통상태 이외에 차량의 위치와 차량상태(속도, 고장, 빈차 여부 등)를 파악할 수 있어 지점 검지기에 비해 적용분야가 많은 장점을 갖는다.

양질의 교통정보를 경제적으로 수집하기 위해

〈표 2〉 교통정보 수집체계 비교

센서 구분	장 점	단 점	적용기관
지점 검지기	- 정보품질이 통행량과 무관 - 통행량도 수집됨	- 초기 투자가 많음 - 정보의 정확도 낮음	공공기관
Probe Car	- 정보의 정확도 높음 - 위치정보도 수집됨	- 정보품질이 통행량에 좌우	ROTIS

서는 도로 특성에 따라 그에 적합한 센서를 사용해야 한다. 도로 특성을 고려하지 않고 한가지 센서만을 채택할 경우 투자가 많이 들어가더라도 원하는 품질의 교통정보를 얻기 어렵다. 예를 들어 단위시간 당 통행량이 적은 소로길의 교통정보를 얻는 데는 Probe Car를 이용하기보다는 지점검지기가 효율적이나, 통행량이 많은 도시 내부의 간선도로는 Probe Car가 지점 검지기보다 효율적이다. 도심 내 간선도로라도 사고 등으로 통행량이 급격히 줄어들 경우 Probe Car 정보의 품질이 나빠질 수 있다. 따라서, 지점 검지기를 통하여 수집된 교통정보와 Probe Car를 통하여 수집된 교통정보를 데이터 융합을 통하여 보다 신뢰성이 높고 정확한 교통정보를 생성할 수 있는 방법에 대한 연구가 필요하다.

2. 모델링을 통한 예측 교통정보의 생성

운전자에게 실시간 교통정보만을 알려주는 것보다는 운전자가 가는 길의 교통상황을 예측하여 미리 알려줄 수 있다면 교통정보의 가치를 더욱 높일 수 있다. 통상은 현재의 교통상황을 운전자에게 알려주면 운전자가 그간의 경험을 바탕으로 앞으로의 교통상황을 예측하여 경로를 선정하고 목적지까지의 예상 소요시간을 가늠하고 있다. 시시각각으로 변하는 교통상황을 정확히 예측한다는 것은 불가능한 일이나 사고나, 통제, 행사 등으로 갑자기 교통상황이 바뀌는 특별한 경우를 제외하고는 대부분의 경우 각 도로는 어느 정도 규칙성을 갖고 시간에 따라 변하므로, 이러한 변화에 대한 규칙을 찾아내고 이를 기반으로 예측 정보를 생성할 경우 보다 가치 있는 교통정보를 제공할 수 있다.

3. 최적경로 생성

최적경로 관련하여 두 가지 Issues가 있다. 하나는 최적경로 생성의 기준이 되는 Criteria를 어떻게 선정하고, 각각의 가중 값을 어떻게 부여할 것인가 하는 문제와, 다른 하나는 최적경로 탐색시간을 어떻게 줄일 것인가 하는 문제다.

지금까지는 교통정보가 없는 상태였으므로 최

적경로 선정기준을 주행거리를 최소화하는 개념에서 탐색시간을 최소화하는 데 중점을 두어 왔었으나 교통정보가 제공되면서 각 운전자의 개인적 특성을 고려한 최적 경로 생성에 더 많은 관심이 모아지고 있다. 운전자의 성향을 보면 최적경로의 의미를 단일 Measure(예를 들면 소요시간)를 기준으로 한 최적경로가 아니라 여러 Measure를 혼합한 의미의 최적경로를 원하는 Multi-Objective 문제로 파악되고 있으나 이에 대한 구체적인 적용사례와 연구가 적은 편이다. 현재 ROTIS에서는 운전자가 선호하는 경로를 중심으로 Multi-Objective Criteria에 대한 가중 값을 선정하는 연구를 하고 있다.

4. 미디어에 적합한 U/I(User Interface) 개발

운전자가 교통정보를 이용하기 위해서는 양질의 교통정보를 수집 가공하는 단계와, 수집된 정보를 유무선 통신망을 통하여 이용자에게 전송하는 단계, 이용자가 각종 단말기를 통하여 직접 교통정보를 조회하고 이용하는 3단계가 필요하다.

각종 정보통신 기기는 단말기 자체의 특성과 통신망에 의해 많은 제약조건을 갖는 데 이런 환경 하에서 유익한 정보를 사용자가 편리하게 이용할 수 있는 세심한 사용자 인터페이스 개발과 다양한 형태의 서비스 개발이 필요하다. 특히, 급격한 성장이 예상되는 무선인터넷 단말기의 경우 사용자 인터페이스가 매우 제약되어 있어 특히 많은 연구가 요구되는 분야이다.

IV. 결 론

그 동안 전자공학 분야에 다소 생소한 ITS에 대하여 개략적인 소개와 함께 ITS의 여러 분야 중 특히 교통정보 부문에 대하여 현재 진행되고 있는 내용과, 문제점, 앞으로의 성장 가능성 등을 소개하였다.

ITS가 갖는 많은 성장 잠재력을 현실화 시키기 위해서는 다양한 분야의 전문가 참여가 필요

하다. 특히, ITS의 핵심이 되는 분야에서 전자, 통신, 제어 공학 전문가의 참여가 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] 건교부, “국가 지능형 교통체계 기본계획”, 2001
- [2] 한국전산원, “지능형교통시스템 통신 프로토콜 및 통신망 구성 연구”, 1998
- [3] 일본VICS, “VICS 홍보자료”, 1999
- [4] SRI, “ITS 시장 전망 보고서”, 1997
- [5] 서울시정개발연구원, “서울시 첨단교통체계 실현을 위한 전략”, 1996
- [6] 도로교통안전협회, “시가지도로 교통정보 수집 및 활용체계 개발에 관한 연구”, 1997
- [7] ROTIS, “www.rotis.com”, 2000

저 자 소 개



박鍾憲

1959년 3월 20일생, 1986년 3월 고려대학교 전자공학과 졸업, 1988년 3월 KAIST 전기전자공학과 석사졸업, 1994년 3월 KAIST 전기전자공학과 박사졸업, 1988년 3월~1997년 10월 :

LG산전연구소 책임연구원, 1997년 10월~1999년 12월 : (주)LG교통정보 사장, 1999년 12월~현재 : (주)로티스 사장, <주관심 분야: 교통정보 수집 및 제공>